

Ανεπάρκεια της Τριγλώχινας Βαλβίδας το 2014: Πώς να την αξιολογήσουμε και πότε να επέμβουμε

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Δ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ

Υπεύθυνος Τμήματος Ανάιμακτων Διαγνωστικών

Λέξεις Ευρετηρίου:

Τριγλώχινια βαλβίδα, Ανεπάρκεια Τριγλώχινιας, Έκβαση, Υπερηχοκαρδιογράφημα, Καρδιακή ανεπάρκεια



Γεώργιος Δ. Αθανασόπουλος

Αναπληρωτής Διευθυντής
Καρδιολογικού Τομέα ΩΚΚ

Διεύθυνση Επικοινωνίας:

Λεωφ. Συγγρού 356
17674, Αθήνα, Ελλάδα
Τηλ.: +30 210 9493341
Fax: +30 210 9493336
E-mail: athan1@otenet.gr

Ανατομία της τριγλώχινας βαλβίδας

Ο δακτύλιος της τριγλώχινας βαλβίδας (TB) είναι μια μη επίπεδη, ιδιαίτερα δυναμική δομή με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως:

- Πολυεπίπεδη διαμόρφωση με το οπισθοπλάγιο τμήμα χαμηλότερα (με κατεύθυνση προς την κορυφή της δεξιάς κοιλίας) και το προσθιοδιαφραγματικό υψηλότερο.
- Μέγεθος αρκετά μεγάλο, μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της μιτροειδούς σε όλες τις διαστάσεις κατά 20%.
- Για να είναι απόλυτα λειτουργική θα πρέπει να μην είναι μεγαλύτερη από 21 mm/m².
- Αξιοσημείωτη δυναμική μεταβολή κατά τη διάρκεια του καρδιακού κύκλου παρουσιάζοντας περιμετρική μείωση κατά 20% στη συστολή.
- Διαστολική διάνοιξη ευρεία κυμαινόμενη μεταξύ 7-9 cm²
- Διανοιγόμενη, η διάνοιξη επιτελείται από τη γλωχίνα του ελεύθερου τοιχώματος καθ' όσον η διαφραγματική, ευρισκομένη μεταξύ ινωδών τριγώνων, παραμένει σχετικά σταθερή.¹

Καθ' εαυτή η τριγλώχινια βαλβίδα (TB) έχει μοναδικά χαρακτηριστικά.

Η υποβαλβιδική συσκευή αποτελεί ένα ανατομικό σύμπλεγμα με ποικιλία στη δομή του.

Οι θηλοειδείς μύες είναι μικροί, πολλαπλοί και ευρέως διαχωρισμένοι, διασυνδεομένων των χορδών σε μία μόνο γλωχίνα, σε αντίθεση με τις αντίστοιχες χορδές των γλωχίνων της μιτροειδούς οι οποίες διασυνδέονται συνήθως σε δύο γλωχίνες. Κατά συνέπεια, οι χορδές της TB θα μπορούσαν εύκολα να απομακρυνθούν ετέρων στην περίπτωση διατάσεως του δακτυλίου ή στο ενδεχόμενο της μετατόπισης των θηλοειδών μυών λόγω αναδιαμορφώσεως της δεξιάς κοιλίας.

Η διαφραγματική γλωχίνα, που είναι η μικρότερη, εκφύεται άμεσα από τον τριγλωχινικό δακτύλιο πάνω από το μεμβρανώδες μεσοκοιλιακό διάφραγμα, ενώ η πρόσθια και οπίσθια εκφύονται και οι δύο από το ελεύθερο τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας.

Οι γλωχίνες είναι άνισες σε μέγεθος με την πρόσθια να είναι η μεγαλύτερη και την οπίσθια να έχει πολλαπλές πτυχώσεις.²

Αιτιολογία της λειτουργικής ανεπάρκειας τριγλώχινιας

Η ανεπάρκεια τριγλώχινιας (ΑΤ) είναι συνήθως λειτουργική, ενώ δομικές ανωμαλίες συναπαρτίζουν <10% του

συνόλου της σοβαρής ΑΤ (ρευματική, πρόπτωση, συγγενής-Ebstein ή δυσπλασία, ενδοκαρδίτιδα, τραυματική μετά αμβλύ τραύμα στο στήθος).

Μορφολογικά φυσιολογικές γλωκίνες με διάταση του δακτυλίου μπορεί να παρουσιαστούν σε κάθε περίπτωση πνευμονικής υπέρτασης, είτε πρωτογενώς ή δευτερογενώς επί δυσλειτουργίας της δεξιάς κοιλίας. Η ίδια η κολπική μαρμαρυγή (ΚΜ) επίσης μπορεί να προκαλέσει διάταση του δακτυλίου της ΤΒ.

Πλέον επίκαιρη αιτιολογία, που παρουσιάζεται με αυξανόμενη συχνότητα, είναι η ιατρογενής (τοποθέτηση βηματοδότη-απινιδωτή). Σπανιότερα σεβάρα είναι οι περιπτώσεις επανειλημμένων βιοψιών της δεξιάς κοιλίας μετά από μεταμόσχευση καρδιάς ή εκτεταμένη ακτινοβολία.³

Παθοφυσιολογία της ΑΤ

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Α. Σημαντική αύξηση της ΑΤ συμβαίνει όταν η πίεση στην πνευμονική αυξάνεται και ο δακτύλιος διατείνεται πάνω από 1,4 φορές του φυσιολογικού μεγέθους.

Όταν η πίεση στην πνευμονική αυξάνεται, τότε η επιφάνεια συναρμογής αυξάνεται ακολουθούμενη από μειούμενη επιφάνεια τριγωνικής σύγκλεισης (επιφάνεια σκηνιδίου-tenting area). Σε αντίθεση, η μετατόπιση των θηλοειδών μυών αυξάνει την επιφάνεια τριγωνικής σύγκλεισης χωρίς να επηρεάζει την επιφάνεια συναρμογής.

Η διάταση του δακτυλίου μειώνει αποκλειστικά επιφάνεια συναρμογής πρόσθιας και οπίσθιας γλωκίνιας.⁴

Β. Όταν η ΤΒ μελετήθηκε σε πειραματικές διατάξεις που αφορούσαν είτε σε 100% διαστολή του δακτυλίου ή σε μετατόπιση των θηλοειδών μυών ή και στα δύο υπό ελεγχόμενη γεωμετρική διαμόρφωση του δακτυλίου, τότε:

- Η οπίσθια γλωκίνα παρουσίασε υψηλότερη τάση σε σύγκριση με την πρόσθια και στις 3 πειραματικές διατάξεις.
- Η τάση για την πρόσθια / οπίσθια γλωκίνα ήταν παρόμοια και στις δύο διαμορφώσεις της γεωμετρίας του τριγωνικού δακτυλίου (επίπεδη είτε δίκην εφιππίου) για όλες τις πειραματικές διατάξεις.
- Για διάταξη της συνδυασμένης μετατόπισης του θηλοειδούς μυός και της διάτασης του δακτυλίου, η οπίσθια γλωκίνα ανέδειξε μεγαλύτερη τάση σε

διαμόρφωση της γεωμετρίας του τριγωνικού δακτυλίου επίπεδη σε σχέση με τη φυσιολογική δίκην εφιππίου.⁵

2. ΚΛΙΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ιδιοπαθής λειτουργική ΑΤ

Υπό κανονικές συνθήκες υπάρχει επαρκής πληθωρικότητα των γλωκίνων της ΤΒ (λόγος μήκους γλωκίνιας/ μήκος δακτυλίου = 1,45 υποδηλώνοντας επαρκή εφεδρεία γλωκινικού ιστού προς αλληλοεπικάλυψη). Στην περίπτωση της ιδιοπαθούς λειτουργικής ΑΤ, υπάρχει εξάντληση της περίσσειας βαλβιδικής κάλυψης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ποσότητα του διαθέσιμου γλωκινικού ιστού της είναι παρόμοια σε όλους τους ασθενείς.

Η ανατομία των γλωκίνων πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερα υπ' όψιν (απώλεια στήριξης ή με περίσσεια ιστού), καθώς και την παρουσία συμπαράσυρσης των γλωκίνων. Το μέγεθος του δακτυλίου της ΤΒ είναι υψίστης σημασίας με καθορισμό ως ανεπιθύμητης διάτασης του δακτυλίου τα 40 mm, ή >21 mm/m²

Η αιτία της διάτασης του δακτυλίου παραμένει αβέβαιη, ενώ υπάρχει πιθανή σύνδεση με την διάταση του κόλπου όπως στην κολπική μαρμαρυγή, αν και μπορεί να συμβεί και σε φλεβοκομβικό ρυθμό με τη γήρανση.

Χαρακτηριστικά της γεωμετρικής αναδιαμορφώσεως της δεξιάς κοιλίας σε λειτουργική ΑΤ, ανάλογα με την αιτιολογία

Πρέπει να αναφερθεί ότι η γεωμετρία της δεξιάς κοιλίας είναι διαφορετική μεταξύ της ιδιοπαθούς λειτουργικής ΑΤ (Ιδ-ΛΑΤ) και της σχετιζόμενης με την πνευμονική υπέρταση λειτουργικής ΑΤ (ΠΥ-ΛΑΤ).

Παρά την παρόμοια σοβαρότητα της ΑΤ (παρόμοια επιφάνεια δραστικού στομίου παλινδρόμησης) υπάρχουν διαφορετικές μεταβολές του συστήματος βαλβίδας-κοιλίας, οι οποίες φαίνεται να είναι ειδικές για κάθε τύπο ΑΤ.

- Η Ιδ-ΛΑΤ παρουσιάζει κωνική παραμόρφωση της δεξιάς κοιλίας με αναλογική διάταση της βάσης αυτής και του δακτυλίου. Στην περίπτωση αυτή:
 - Το ύψος συναρμογής των γλωκίνων από το δα-

κτύλιο (tenting height) της βαλβίδας δεν επηρεάζεται.

- Η μεγαλύτερη επιφάνεια σκηνιδίου συναρμογής (tenting area) συνδέεται άμεσα με το βαθμό διεύρυνσης του δακτυλίου.
- Στο σενάριο της ΠΥ-ΛΑΤ, επισυμβαίνει διάταση τόσο των βασικών τμημάτων όσο και του δακτυλίου της δεξιάς κοιλίας χωρίς συσχέτιση με τη σοβαρότητα της ΛΑΤ. Στην περίπτωση αυτή:
 - Η δεξιά κοιλία είναι επιμηκυμένη με σφαιρική/ελλειπτική παραμόρφωση
 - Υπάρχει μετατόπιση των θηλοειδών μυών πλευρικά και κορυφαία προκαλώντας συμπαράσυρση (tethering) της αντίστοιχης γλωχίννας.

Επιπλέον παρόμοιας βαρύτητας ΠΥ-ΛΑΤ σε σχέση με Ιδ-ΛΑΤ αναδεικνύει μεγαλύτερο όγκο παλινδρόμησης (λόγω της μεγαλύτερης διάρκειας ΑΤ και της διατριγλωχινικής πίεσης) καθώς και μεγαλύτερο διαστολικό όγκο δεξιάς κοιλίας.

Σε ασθενείς με ΠΥ-ΛΑΤ που έχουν μεγάλη υπερφόρτωση όγκου, οι δείκτες εξώθησης της δεξιάς κοιλίας παραμένουν υψηλοί και, συνεπώς, η δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας μπορεί να διαλάθει.⁶

Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι δυνητικά μη αντιστρέψιμες ΛΑΤ, λόγω παραμένουσας τριγλωχινικής διάτασης με επιπέδωση του δακτυλίου μετά από διόρθωση της πρωτοπαθούς νόσου, ενδέχεται να προκύψουν τόσο μετά πνευμονική θρομβοενδαρτηρεκτομή, μετά βαλβιδοπλαστική της μιτροειδούς με μπαλόνι καθώς και μετά επισκευή της μιτροειδούς βαλβίδας.

Οι παράγοντες κινδύνου για την εξέλιξη της λειτουργικής-ιδιοπαθούς ΑΤ

Ως προγνωστικοί παράγοντες για την εξέλιξη της ΑΤ κατά τη διάρκεια πενταετούς παρακολουθήσεως (μέση ηλικία 72 χρόνων, μη ρευματικής αιτιολογίας, κλάσμα εξώθησης > 50%) έχουν περιγραφεί με τις αντίστοιχες πιθανότητες (odds ratio: OR): μόνιμη Κολπική Μαρμαρυγή (OR 14,3), στεφανιαία νόσος (OR 5,7), πνευμονική συστολική πίεση (OR ανά 1mmHg = 1,14).

Πρέπει να σημειωθεί ότι το 65% των ασθενών με μέτρια και το 45% με σοβαρή πνευμονική υπέρταση συνήθως έχουν μόνο ήπια ΑΤ.

Συνολική θνησιμότητα στα 3 έτη ήταν 20% χωρίς εξέλιξη της ΑΤ, 42% για τη μέτρια ΑΤ και 63% για τη σοβαρή ΑΤ.⁷

Σε σχετική μελέτη⁸ (42 ασθενείς που επιλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των ετών 2002-2009, με μέσο

όρο ηλικίας 81 χρόνια, με 70% με χρόνια κολπική μαρμαρυγή και σοβαρή ΛΑΤ), διαπιστώθηκε ότι μετά από προσαρμογή για την ηλικία και το φύλο, οι όγκοι τόσο του δεξιού κόλπου όσο και της δεξιάς κοιλίας ήταν ανεξάρτητοι προγνωστικοί παράγοντες για την ανάπτυξη της σοβαρής ΛΑΤ. Σε ποσοτικούς όρους, για κάθε 10ml/m² η προκύπτουσα αύξηση των πιθανοτήτων για σοβαρή ΛΑΤ είχε για τον όγκο του δεξιού κόλπου OR 3,1 και για τον όγκο της δεξιάς κοιλίας 1.7.

Επιδημιολογία της ΑΤ

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Framingham η επίπτωση της μέτριας ή σοβαρής ΑΤ είναι 0,8%, αυξάνεται με την ηλικία και είναι 4 φορές συχνότερη στις γυναίκες.⁹

Σε περιπτώσεις στένωσης της μιτροειδούς περισσότεροι από το 30% των ασθενών έχουν τουλάχιστον μέτρια ΑΤ.

Σε αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας μετά ρευματική προσβολή σοβαρή ΑΤ συνυπάρχει σε ποσοστό 25-35%.

Σε ασθενείς μετά χειρουργική επέμβαση βαλβίδας στην αριστερή καρδιά που έχουν αρχικά ήπια ΑΤ, το 30% θα παρουσιάσει σοβαρή ΑΤ όψιμα κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης (μέση παρακολούθηση πάνω από 10 έτη).

Σε 15% μέτριας ΑΤ διαπιστώνεται απουσία δομικής νόσου της ΤΒ, είτε πνευμονικής υπέρτασης ή δυσλειτουργίας της αριστερής καρδιάς (ιδιοπαθής λειτουργική ΑΤ).

Υπάρχει αυξημένη συχνότητα εμφάνισης τουλάχιστον μέτριας ΑΤ μετά την επισκευή της ισχαιμικής ανεπάρκειας μιτροειδούς (έως 75% σε 3 χρόνια).¹⁰

Πώς να αξιολογήσουμε / ποσοτικοποιήσουμε την ΑΤ

Υπάρχουν τυπικά κριτήρια για την αναγνώριση και την αξιολόγηση της σοβαρότητας της ΑΤ.

Ωστόσο, στην κλινική πράξη υπάρχει συχνά δυσκολία να γίνει διάκριση μεταξύ μέτριας προς σοβαρής και σοβαρής ΑΤ συνεπακολούθως της μεταβλητότητας του προφορτίου της δεξιάς κοιλίας όσο και της συστολικής αποδόσεως αυτής.

Η αναστροφή της συστολικής ροής στις ηπατικές φλέβες συνιστά ειδική παράμετρο, τόσο επί φλεβοκομβικού ρυθμού όσο και επί κολπικής μαρμαρυγής.

Έτερα παράμετρος σοβαρής ΑΤ είναι σχηματι-

σμός «V» στην καταγραφή ταχυτήτων της ΑΤ αντί της συνήθους παραβολής, συνεπαγόμενος αυξημένα κολπικά "C-V" κύματα (επάγοντα την ταχεία εξίσωση της πίεσης του δεξιού κόλπου με τη διαστολική πίεση της δεξιάς κοιλίας).

Ο βαθμός διάτασης της δεξιάς κοιλίας είναι μια συνηγορητική παράμετρος που πρέπει να συναξιολογηθεί (λαμβάνοντας υπόψη και τις πιθανές επιπτώσεις της διακοιλιακής αλληλεξάρτησης).

Σε περιπτώσεις προηγηθείσας επέμβασης στην αριστερή καρδιά, η λειτουργικότητα της δεξιάς κοιλίας και ενδεχόμενη πάχυνση του περικαρδίου δυνατό να προκαλέσουν σύγχυση στην αξιολόγηση της σοβαρότητας της ΑΤ.

Σε κεντρικό πίδακα τριγωνικής ανεπάρκειας, η κορυφαία τομή τεσσάρων κοιλοτήτων, με όριο Nyquist για τη χρωματική κλίμακα Doppler μεταξύ 40-70 cm / sec, παρέχει με τη χρήση ενός στενού υπερηχοτομέα σάρωσης μια ακριβή αξιολόγηση της ζώνης σύγκλισης ροής-vena contracta (εμβαδόν εγκάρσιας τομής της ροής καθώς διέρχεται του στομίου παλινδρομώσεως). Εύρος ζώνης μεγαλύτερο από 7 mm είναι ενδεικτικό σοβαρής ΑΤ. Σε ορισμένες περιπτώσεις συνιστάται μία επιπλέον κάθετη τομή.¹¹

Εναλλακτικά στους κεντρικούς πίδακες η βαρύτητα ΑΤ μπορεί να αξιολογηθεί από την κορυφαία προβολή τεσσάρων κοιλοτήτων, με βελτιστοποίηση του ορίου Nyquist στο 10-20% της μέγιστης ταχύτητας ΑΤ και μέτρηση στη μεσοδιαστολή της ακτίνας της πρώτης ημικυκλικής χρωματικής αναστροφής (PISA -aliasing profile). Μια μεγαλύτερη από 9 mm ακτίνα PISA ΑΤ (μετρούμενη σε όριο Nyquist 28-30cm/sec) είναι ενδεικτική σοβαρής ΑΤ.¹²

Η ανατομία των γλωχίνων πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερα υπ' όψιν (απώλεια στήριξης ή με περίσσεια ιστού), καθώς και την παρουσία συμπαράσυρσης των γλωχίνων.

Το μέγεθος του δακτυλίου της ΤΒ είναι υψίστης σημασίας με καθορισμό ως ανεπιθύμητης διάτασης του δακτυλίου τα 40 mm, ή > 21mm/m².¹³

Διάγνωση, θεραπεία και ιατρική παρακολούθηση

Η διαθωρακική υπερηχοκαρδιογραφία (ΔΘΥ) ενδείκνυται για την αξιολόγηση της σοβαρότητας της ΑΤ, καθώς καθορίζει την αιτιολογία και τις ανατομικές και λειτουργικές παραμέτρους για τις δεξιές κοιλότητες (ένδειξη Class I).¹³

Όταν υπάρχει ασυμφωνία μεταξύ των κλινικών και μη επεμβατικών δεδομένων, τότε πρέπει να γίνει επεμβατική αξιολόγηση των πνευμονικών αγγει-

ακών αντιστάσεων και των πιέσεων (ένδειξη Class IIa).¹³

Η μαγνητική τομογραφία καρδιάς ή η τριών διαστάσεων (3D) υπερηχοκαρδιογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανατομία και τη λειτουργικότητα της δεξιάς κοιλίας σε σοβαρή ΑΤ και με μικρότερη ακρίβεια η 2 διαστάσεων (2D) υπερηχοκαρδιογραφία (ένδειξη Class IIb, επίπεδο τεκμηρίωσης: C).¹³

Η διαθωρακική υπερηχοκαρδιογραφία (ΔΘΥ) ενδείκνυται για την αξιολόγηση της σοβαρότητας της ΑΤ, καθώς καθορίζει την αιτιολογία και τις ανατομικές και λειτουργικές παραμέτρους για τις δεξιές κοιλότητες (ένδειξη Class I).

Επί απουσίας συμπτωμάτων ή επί ελάχιστων συμπτωμάτων η δοκιμασία κοπώσεως μπορεί να χρησιμοποιηθεί (κατηγορίας IIb, επίπεδο τεκμηρίωσης: C).¹³

Τα διουρητικά είναι χρήσιμα σε σοβαρή ΑΤ και σε σημειολογία δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας (ένδειξη Class IIa, επίπεδο τεκμηρίωσης C).¹³

Η θεραπεία για τη μείωση της πνευμονικής αρτηριακής πίεσης και / ή των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων πρέπει να γίνεται σε σοβαρή λειτουργική ΑΤ(ένδειξη Class IIb, επίπεδο τεκμηρίωσης C).¹³

Αποτελέσματα χειρουργικής επέμβαση στην ΤΒ

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών τα ποσοστά επιδιόρθωσης της ΤΒ έχουν αυξηθεί σημαντικά. Αν και οι ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση στην ΤΒ είχαν αύξηση παραγόντων κινδύνου, η περιεγχειρητική θνησιμότητα έχει μειωθεί. Τα στοιχεία δείχνουν ότι η επιδιόρθωση της ΤΒ, όταν είναι τεχνικά εφικτή θα πρέπει να γίνεται νωρίτερα από ό, τι συνηθιζόταν μέχρι σήμερα.

Κάθε χρόνο στη Βόρεια Αμερική (STS North America-Society of Thoracic Surgeons National Database), εκτιμάται ότι γίνονται 500 αντικαταστάσεις ΤΒ και 3500-4500 επιδιορθώσεις.

Από το 2000-2010 έχουν γίνει 54.375 χειρουργεία στην ΤΒ, με το 89% να αφορά στις επισκευές

TB. Η μη διορθωμένη θνητότητα ήταν για το 2000 10,6% ενώ το 2010 βελτιώθηκε σε 8,2%.

Υπήρχε αυξημένος κίνδυνος θνησιμότητας με συνυπάρχουσες επεμβάσεις (πολλαπλές βαλβίδες, CABG) και νεφρική ανεπάρκεια, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, επανεγχείρηση καθώς και αντικατάσταση TB.¹⁴

Πρόσφατα, δημοσιεύθηκαν πιο ενθαρρυντικά στοιχεία¹⁵ με ποσοστό πρόωρου θανάτου μόλις 4,2% και 5/10 ετής επιβίωση: 82%/72% αντίστοιχα.

Οι παράγοντες κινδύνου για δυσμενή έκβαση της χειρουργικής επέμβασης ήταν (με τις αντίστοιχες αναλογίες κινδύνου-Cox-Hazard), ως εξής: ανδρικό φύλο 1,96, NYHA IV 2,1, κίρρωση του ήπατος 2,5, η προεγχειρητική Hb 0,89, αλβουμίνη 0,52, ρυθμός σπειραματικής διήθησης 0,86.

Ο τύπος της επέμβασης ή οι αιτίες για AT δεν ήταν προγνωστικοί για το αποτέλεσμα.

- Σοβαρή λειτουργική AT σχεδόν πάντα συνδέεται με δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας (μειωμένος δείκτης TAPSE / Δείκτης Απόδοσης του Μυοκαρδίου), υποδηλώνοντας μια συνεργική σχέση, που δίδει μια εξήγηση για την αρνητική προγνωστική σημασία της λειτουργικής AT.¹⁶

Για την πρόβλεψη επιβίωσης ελεύθερης συμπτωμάτων, τελοσυστολική επιφάνεια δεξιάς κοιλίας μικρότερη από 20cm² έχει ευαισθησία 73% και ειδικότητα 67%, ενώ τα επίπεδα της αιμοσφαιρίνης > 11,3 g / dL, 73% και 83% αντίστοιχα.¹⁵

Υπάρχουν στοιχεία τα οποία αναφέρουν ότι η διατήρηση της υποβαλβιδικής ανατομίας της TB παίζει σημαντικό ρόλο.¹⁷ Μεταξύ 801 ασθενών 595 είχαν διατήρηση μόνο της οπίσθιας γλωχίνας, ενώ 206 είχαν διατήρηση και των δύο πρόσθια / οπίσθια. Μετεγχειρητική σημαντική AT ήταν εμφανής σε 9%. Προγνωστικοί παράγοντες της όψιμης μετεγχειρητικής λειτουργικής AT ήταν η προεγχειρητική KM και περιορισμένη διατήρηση μόνο της πρόσθιας γλωχίνας.

Μετά την επισκευή της μιτροειδούς βαλβίδας φαίνεται ότι μπορεί να συμβεί AT με μια διαφορετική προοπτική.¹⁸

Σε μια σειρά 699 ασθενών, (μέση ηλικία 61 έτη, 66% άνδρες), κατά το χρόνο της χειρουργικής επέμβασης 16% είχαν AT βαθμού 3-4. Κατά τη διάρκεια του 1ου έτους μετά την επέμβαση ο βαθμός της AT μειώθηκε συνολικά και πιο συγκεκριμένα στην ομάδα ασθενών (16%), με σημαντική αρχικά AT η μείωση προοδευτικά παρατηρήθηκε έως και το 3ο έτος.

Έτσι κλινικά σιωπηλή μη σημαντική AT είναι απίθανο να επιδεινωθεί μετά επισκευή της μιτροειδούς. Είναι συνεπακόλουθο ότι η χειρουργική επέμβαση της TB είναι σπάνια απαραίτητη για τους ασθενείς

που υποβάλλονται σε επισκευή για μεμονωμένη πρόπτωση μιτροειδούς βαλβίδας.

- Σε περίπτωση χειρουργικής επέμβασης της μιτροειδούς βαλβίδας, η επιλεκτική προσέγγιση για δακτυλιοπλαστική της TB που βασίζεται στην υπερηχοκαρδιογραφική εκτίμηση της TB φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο.¹⁹

Όταν όλοι οι ασθενείς με μέγεθος δακτυλίου TB μεγαλύτερο από 25 mm χειρουργήθηκαν ανεξάρτητα από τη σοβαρότητα της AT, δεν παρουσιάστηκε καμία αύξηση της λειτουργικής AT μετεγχειρητικά.

Η επίπτωση AT > = μέτρια ήταν 15% έναντι 6% στους χειρουργημένους σύμφωνα με την υπερηχοκαρδιογραφική καθοδήγηση.

Προγνωστικοί παράγοντες για τη λειτουργική AT μετά δακτυλιοπλαστική της TB

Εάν υπήρξε αυξημένο ύψος επιφανείας συναρμογής (tenting) της TB προεγχειρητικά και η δεξιά κοιλία δεν παρουσίασε αναστροφή αναδιαμόρφωση τότε η ατελής συναρμογή μπορεί να επιδεινωθεί μετεγχειρητικά.

Όταν το προεγχειρητικό ύψος συναρμογής είναι μεγαλύτερο από 10 mm, τότε η συχνότητα εμφάνισης μετεγχειρητικής AT φτάνει το 55%.²⁰

Όταν η επιφάνεια συναρμογής (tenting) είναι μεγαλύτερη από 16 mm² και το ύψος συναρμογής είναι μεγαλύτερο από 8 mm, τότε υπάρχει ανάγκη για συμπληρωματική πλαστική επέμβαση (επιμήκυνση της πρόσθιας γλωχίνας).²⁰

Όταν ο όγκος της ζώνης συναρμογής (tenting) με 3D υπερηχοκαρδιογραφία είναι μεγαλύτερος από 2,3 ml, τότε πρόβλεψη για υπολειπόμενη AT γίνεται με ευαισθησία 100% και ειδικότητα 84%.²⁰

Πότε πρέπει να παρεμβαίνουμε στην ανεπάρκεια της TB

Τόσο οι κατευθυντήριες οδηγίες της ESC όσο και της AHA^{13,20} συμφωνούν για την επισκευή της TB στις περιπτώσεις με ήπια, μέτρια ή σοβαρή λειτουργική AT κατά τη στιγμή της επεμβάσεως στην αριστερή καρδιά είτε με διάταση του τριγωνικού δακτυλίου ή ενδείξεις δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας (Ένδειξη Class IIa, Επίπεδο τεκμηρίωσης: B)

Παρόμοια συμφωνία υπάρχει για το σενάριο των συμπτωματικών ασθενών με σοβαρή πρωτοπαθή AT που δεν ανταποκρίνονται στη φαρμακευτική αγωγή

(Ένδειξη Class IIa, Επίπεδο τεκμηρίωσης: B)

Αντιθέτως, υπάρχει διαφωνία επιπέδου ενδείξεως μεταξύ των κατευθυντήριων οδηγιών των ESC και AHA (ένδειξη IIa έναντι IIb αντίστοιχα: Επίπεδο τεκμηρίωσης C) για την παρέμβαση στα ακόλουθα σενάρια:

1. Ασυμπτωματικοί ή ελάχιστα συμπτωματικοί ασθενείς με σοβαρή πρωτοπαθή ΑΤ και προοδευτική μετρίου βαθμού ή μεγαλύτερη διάταση της δεξιάς κοιλίας ή / και συστολική δυσλειτουργία.
2. Επίμονα συμπτώματα που οφείλονται σε σοβαρή ΑΤ σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε προηγούμενη χειρουργική επέμβαση αριστερής βαλβίδας και οι οποίοι δεν έχουν σοβαρή πνευμονική υπέρταση ή σημαντική συστολική δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας.

Ο κρίσιμος ρόλος της συστολικής λειτουργίας της δεξιάς κοιλίας σε σοβαρή ΑΤ

Η αξιολόγηση της λειτουργικότητας της δεξιάς κοιλίας είναι κρίσιμης σημασίας για τα σενάρια της ασυμπτωματικής σοβαρής πρωτοπαθούς ΑΤ με προοδευτική δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας και στην περίπτωση της συμπτωματικής σοβαρής ΑΤ χωρίς πνευμονική υπέρταση μετά από προηγούμενη αριστερή εγχείρηση καρδιάς.

Η αξιολόγηση της λειτουργικότητας της δεξιάς κοιλίας παραμένει ένα δύσκολο έργο ακόμα και σήμερα, παρά την πληθώρα των δεικτών και των σύγχρονων μεθόδων (ιστικό Doppler, ανάλυση strain, 3D μέτρηση όγκων).

Η συστολική μετακίνηση της ΤΒ (TAPSE) (<15 mm), η συστολική ταχύτητα του τριγωνικού δακτυλίου (<11 εκατοστά / sec) και η τελοσυστολική επιφάνεια της δεξιάς κοιλίας (> 20 cm²) θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό ασθενών με συστολική δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας.²⁰

ΑΤ και δεξιά κοιλιακή βηματοδότηση / τριγωνικά ηλεκτρόδια

Η βηματοδότηση από την κορυφή της δεξιάς κοιλίας σε σύγκριση με τη βηματοδότηση από το χώρο εξόδου της δεξιάς κοιλίας σχετίζεται με μεγαλύτερη

ΑΤ.²¹

- Η προκαλούμενη από το ηλεκτρόδιο ΑΤ συνδέεται με δυσμενή μακροχρόνια πρόγνωση.²² Σε μια σειρά 239 ασθενών με απινιδωτή (ICD) και μία άλλη με 48 ασθενείς με βηματοδότη, η επίπτωση της ΑΤ αυξήθηκε σημαντικά μετά την εισαγωγή του ηλεκτροδίου (βαθμός ΑΤ προ της εμφύτευσης 0 = 34%, 1-2 = 66%, βαθμός ΑΤ μετά την εμφύτευση 3-4 = 38%).

Σε ασθενείς που υποβάλλονται σε πλαστική της ΤΒ, διαβαλβιδικό βηματοδότης οδηγούν σε επανεμφάνιση της παλινδρόμησης.

- Στη σχετιζόμενη με το ηλεκτρόδιο ΑΤ, η ανεπάρκεια θα μπορούσε να οφείλεται σε διάτρηση της γλωκίνας, εμπλοκή της τριγωνικής συσκευής και της προσκόλλησης του ηλεκτροδίου του ICD / βηματοδότη στην βαλβίδα.
- Μετά την απομάκρυνση του ηλεκτροδίου η υπολειμματική διάταση του δακτυλίου μπορεί να επιδεινώσει τη διάταση της δεξιάς κοιλίας.

ΑΤ και πρόγνωση καρδιακής ανεπάρκειας

Η παρουσία της μέτριας ή σοβαρής ΑΤ στη μελέτη αναφοράς είναι ένας δείκτης βαρύτητας της καρδιακής νόσου και σχετίζεται με αυξημένη θνησιμότητα και πτωχή απόκριση στην καθοδηγούμενη από υπερηχοκαρδιογραφική μελέτη CRT.²³ Η επιδείνωση της ΑΤ μετά CRT αποτελεί ένα νέο μηχανισμό της μη απάντησης στη CRT, χωρίς όμως επίπτωση στη θνησιμότητα.

Υπάρχουν δεδομένα σε ασθενείς με σοβαρή ανεπάρκεια αορτής που υποδηλώνουν ότι η παρουσία μέτριας λειτουργικής ΑΤ απαιτεί έγκαιρη παρέμβαση για αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας.²⁴

Σε ασθενείς μετά από μεταμόσχευση καρδιάς,²⁵ η επίπτωση τουλάχιστον μέτριας αύξησης ΑΤ μετά το 5ο έτος μετά τη μεταμόσχευση αυξάνεται από 10% σε σχεδόν 20% σε 10 χρόνια, λόγω επαναλαμβανόμενων τραυματισμών από την εισαγωγή του βιοπόμου.

Σε ασθενείς με χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια υπάρχουν αντιφατικά στοιχεία σχετικά με την προγνωστική σημασία της λειτουργικής ΑΤ. Εκτιμώντας συνολικά την καρδιακή ανεπάρκεια, η ΑΤ συνδέεται με κακή πρόγνωση, όταν όμως οι ασθενείς μελετηθούν ανάλογα με τη σοβαρότητα της δυσλειτουργίας της αριστερής κοιλίας, τότε η συμβολή τουλάχιστον της μέτριας ΑΤ στη διάκριση και την κακή πρόγνωση χάνεται για την υποομάδα των ασθενών με σοβαρά επηρεασμένη λειτουργικότητα της αρι-

στερής κοιλίας.²⁶

Στη σχετική βιβλιογραφία^{27,28} υπάρχουν μερικές μελέτες που υποστηρίζουν πως ΑΤ αποτελεί κακή προγνωστική παράμετρο στην καρδιακή ανεπάρκεια. Ωστόσο, δύο μόνο αναδρομικές μελέτες από το 1990 (χωρίς σημαντικούς προγνωστικούς παράγοντες όπως το νατριουρητικό πεπτιδίο και η νεφρική λειτουργία) και μια πρόσφατη χωρίς πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά των ασθενών ή συν-νοσηρότητες (εκτός από το φύλο και την ηλικία) παρέχουν περιορισμένης αξιοπιστίας στήριξη της ανωτέρω εκδοχής.

Είναι επιβεβλημένη η επιδιόρθωση ΤΒ στις περιπτώσεις με ήπια, μέτρια ή σοβαρή λειτουργική ΑΤ κατά τη στιγμή της επεμβάσεως στην αριστερή καρδιά είτε με διάταση του τριγωνικού δακτυλίου ή ενδείξεις δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας (Ενδειξη Class IIa, Επίπεδο τεκμηρίωσης: B)

Συμπερασματικά, η ΑΤ είναι ένα παλιό κλινικό πρόβλημα με μια εξελισσόμενη ποικιλία από αιτιολογικές και παθοφυσιολογικές εκφάνσεις.

Η απόφαση για επέμβαση εξαρτάται από ένα σύνολο κλινικών, ανατομικών δεδομένων και χειρουργικών ενδεχόμενων.

Η βελτίωση της έκβαση της χειρουργικής επέμβασης απαιτεί καλύτερο ορισμό της υποκείμενης παθοφυσιολογίας.

Η λειτουργική αξιολόγηση της δεξιάς κοιλίας παραμένει ο ακρογωνιαίος λίθος για την ορθή κατανόηση της ΑΤ και ασφαλή κλινική διαχείριση που παραμένει έως σήμερα αιτούμενο.

Βιβλιογραφία

1. Simon R. Size and motion of the tricuspid annulus. *Circulation* 1983;67:709.
2. Badano LP, Muraru D, Enriquez-Sarano M. Assessment of functional tricuspid regurgitation. *Eur Heart J*. 2013 Jul;34(25):1875-85
3. Mascherbauer J, Maurer G. The forgotten valve: lessons to be learned in tricuspid regurgitation. *Eur Heart J* 2010;31:2841-2843
4. Casa LD, Dolensky JR, Spinner EM, Veledar E,

- Lerakis S, Yoganathan AP. Impact of pulmonary hypertension on tricuspid valve function. *Ann Biomed Eng*. 2013 Apr;41(4):709-24.
5. Spinner EM1, Buice D, Yap CH, Yoganathan AP. The effects of a three-dimensional, saddle-shaped annulus on anterior and posterior leaflet stretch and regurgitation of the tricuspid valve. *Ann Biomed Eng*. 2012 May;40(5):996-1005.
6. Topilsky Y, Khanna A, Le Tourneau T, Park S, Michelena H, Suri R, Mahoney DW, Enriquez-Sarano M. Clinical context and mechanism of functional tricuspid regurgitation in patients with and without pulmonary hypertension. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2012 May 1;5(3):314-23.
7. Shiran A, Najjar R, Adawi S, Aronson D. Risk factors for progression of functional tricuspid regurgitation. *Am J Cardiol*. 2014 Mar 15;113(6):995-1000.
8. Najib MQ, Vinales KL, Vittala SS, Challa S, Lee HR, Chaliki HP. Predictors for the development of severe tricuspid regurgitation with anatomically normal valve in patients with atrial fibrillation. *Echocardiography*. 2012 Feb;29(2):140-6
9. Singh JP, Evans JC, Levy D, Larson MG, Freed LA, Fuller DL, Lehman B, Benjamin EJ. Prevalence and clinical determinants of mitral, tricuspid, and aortic regurgitation (the Framingham Heart Study). *Am J Cardiol* 1999;83:897-902
10. Matsunaga A, Duran CM. Progression of TR after repaired functional ischemic mitral regurgitation. *Circulation* 2005;112(Suppl):I-453-I-457
11. Tribouilloy C, Enriquez-Sarano M, Bailey K, Tajik A, Seward J. Quantification of tricuspid regurgitation by measuring the width of the vena contracta with Doppler color flow imaging: a clinical study. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:472-478.
12. Lancellotti P1, Tribouilloy C, Hagendorff A, Popescu BA, Edvardsen T, Pierard LA, Badano L, Zamorano JL. Recommendations for the echocardiographic assessment of native valvular regurgitation: an executive summary from the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2013 Jul;14(7):611-44
13. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA, O'Gara PT, Ruiz CE, Skubas NJ, Sorajja P, Sundt TM 3rd, Thomas JD. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Jun 10;63(22):
14. Kilic A, Saha-Chaudhuri P, Rankin JS, Conte JV. Trends and outcomes of tricuspid valve surgery in North America: an analysis of more than 50,000 patients from the Society of Thoracic Surgeons database. *Ann Thorac Surg*. 2013 Nov;96(5):1546-52;
15. Kim YJ, Kwon DA, Kim HK, Park JS, Hahn S, Kim

- KH, Kim KB, Sohn DW, Ahn H, Oh BH, Park YB. Determinants of surgical outcome in patients with isolated tricuspid regurgitation. *Circulation*. 2009 Oct 27;120(17):1672-8.
16. Desai RR, Vargas Abello LM, Klein AL, Marwick TH, Krasuski RA, Ye Y, Nowicki ER, Rajeswaran J, Blackstone EH, Pettersson GB Functional TR accompanying mitral valve disease is associated with proportional changes of right-sided heart morphology and function. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013 Nov;146(5):1126-1132.
 17. García Fuster R1, Vázquez A, Peláez AG, Martín E, Cánovas S, Gil O, Hornero F, Martínez-León J. Factors for development of late significant tricuspid regurgitation after mitral valve replacement: the impact of subvalvular preservation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011 Jun;39(6):866-74
 18. Yilmaz O, Suri RM, Dearani JA, Sundt TM 3rd, Daly RC, Burkhart HM, Li Z, Enriquez-Sarano M, Schaff HC. Functional tricuspid regurgitation at the time of mitral valve repair for degenerative leaflet prolapse: the case for a selective approach. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011 Sep;142(3):608-13
 19. Calafiore AM, Iacò AL, Romeo A, Scandura S, Meduri R, Varone E, Di Mauro M. Echocardiographic-based treatment of functional tricuspid regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011 Aug;142(2):308-13
 20. Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, Barón-Esquivias G, Baumgartner H, Borger MA, Carrel TP, De Bonis M, Evangelista A, Falk V, Lung B, Lancellotti P, Pierard L, Price S, Schäfers HJ, Schuler G, Stepinska J, Swedberg K, Takkenberg J, Von Oppell UO, Windecker S, Zamorano JL, Zembala M; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG); Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC); European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): the Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012 Oct;42(4):S1-44.
 21. Hemayat S, Shafiee A, Oraii S, Roshanali F, Alaedini F, Aldoboni AS. Development of mitral and tricuspid regurgitation in right ventricular apex versus right ventricular outflow tract pacing. *J Interv Card Electrophysiol*. 2014 Jun;40(1):81-6.
 22. Höke U, Auger D, Thijssen J, Wolterbeek R, van der Velde ET, Holman ER, Schalij MJ, Bax JJ, Delgado V, Marsan NA. Significant lead-induced tricuspid regurgitation is associated with poor prognosis at long-term follow-up. *Heart*. 2014 Jun;100(12):960-8.
 23. Abu Sham'a R, Buber J, Grupper A, Nof E, Kuperstein R, Luria D, Feinberg MS, Eldar M, Glikson M. Effects of tricuspid valve regurgitation on clinical and echocardiographic outcome in patients with cardiac resynchronization therapy. *Europace*. 2013 Feb;15(2):266-72. doi: 10.1093/europace/eus286. Epub 2012 Sep 4.
 24. Varadarajan P, Pai RG. Prognostic implications of tricuspid regurgitation in patients with severe aortic regurgitation: results from a cohort of 756 patients *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012 May;14(5):580-4.
 25. Wartig M, Tesan S, Gäbel J, Jeppsson A, Selimovic N, Holmberg E, Dellgren G. Tricuspid regurgitation influences outcome after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant*. 2014 Apr 19. pii: S1053-2498(14)01087-0.
 26. Neuhold S, Huelsmann M, Pernicka E, Graf A, Bonderman D, Adlbrecht C, Binder T, Maurer G, Pacher R, Mascherbauer J. Impact of tricuspid regurgitation on survival in patients with chronic heart failure: unexpected findings of a long-term observational study. *Eur Heart J*. 2013 Mar;34(11):844-52
 27. Koelling TM, Aaronson KD, Cody RJ, Bach DS, Armstrong WF. Prognostic significance of mitral regurgitation and tricuspid regurgitation in patients with left ventricular systolic dysfunction. *Am Heart J*. 2002 Sep;144(3):524-9.
 28. Nath J, Foster E, Heidenreich PA. Impact of tricuspid regurgitation on long-term survival. *J Am Coll Cardiol*. 2004 Feb 4;43(3):405-9.